ПРОГРАММАТОРЫ ФИРМЫ «ELNEC»

Петр Перевозчиков, менеджер по средствам разработки фирмы «ТЕРРАЭЛЕКТРОНИКА» (Москва)

Программатор – инструмент, популярный в настоящее время не только среди разработчиков электронной аппаратуры, но и среди сервисных инженеров. В данной статье описываются программаторы фирмы «ELNEC» (Словакия). Они условно разделены на две функциональные группы: специализированные и универсальные.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРОГРАММАТОРЫ

Специализированные программаторы в основном предназначены для программирования микросхем памяти (PROM, EPROM, EEPROM, Serial EEPROM, NVRAM и FLASH) или же внутренней памяти (OTP и FLASH) отдельных семейств микроконтроллеров. Программаторы выполнены с большой плотностью компоновки электронных компонентов с использованием технологии поверхностного монтажа элементов. «Сердцем» программаторов является программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС) фирмы Xilinx. Два цифро-аналоговых преобразователя (ЦАП) обеспечивают контроль напряжения питания программируемой ИС и контроль времени спада и нарастания логических уровней.

Функциональные возможности специализированных программаторов:

• тестовая колодка с нулевым усилием (ZIF-socket) до 40 выводов, обеспечивающая многократный надежный контакт с программируемой микросхемой в DIP корпусе;

• для программирования микросхем с корпусами, отличными от DIP, программаторы снабжаются специальными адаптерами под соответствующий тип корпуса;

• программная установка параметров программирования: Vccp, Vvpp;

• самотестирование при включении питания;

• тестирование правильности установки микросхем;

• проверка качества контакта по всем выводам программируемой микросхемы, что позволяет на этапе предварительной проверки отбраковать приборы с отклонениями по параметрам;

• защита всех выводов микросхемы от перенапряжения и статического электричества;

• программное обеспечение под DOS и Windows 95/98/Me/NT/2000/XP;

• возможность бесплатного обновления ПО через Internet для расширения количества программируемых микросхем.

Поскольку устройства на микроконтроллерах все чаще используют в своем составе микросхемы последовательной памяти (Serial EEPROM), в программаторы для микроконтроллеров добавлена возможность программировать последовательную память (Serial EEPROM) с интерфейсами I2C, Microwire и SPI, включая низковольтные серии.

Также в некоторые программаторы (PIKPROG+ и T51PROG) введена поддержка режима внутрисхемного программирования (ISP) микроконтроллеров с такой возможностью (семейства PICmicro и AVR, соответственно). Внутрисхемное программирование микроконтроллера может производиться в схеме с питанием от программатора.

Некоторые электрические характеристики программатора T51PROG (даны для представления):

1. ZIF колодка:

• диапазон напряжений питания: Vccp 0 … 7 В, 250 мА;

• диапазон напряжений программирования: Vpp 0 … 15 В, 150 мА;

• уровень логической «1»: 1,8 В … 5 В.

2. ISP разъем:

• диапазон напряжений питания Vccp: 2 …7 В, 100 мА;

• диапазон напряжений программирования Vpp: 2 … 25 В, 50 мА;

• уровень логической «1»: 1,8 В … 5 В.

Стандартные операции (для всех программаторов):

• проверка на чистоту содержимого памяти ИС (FFFF);

• чтение содержимого памяти ИС;

• запись в память ИС;

• сравнение содержимого буфера программатора и содержимого памяти ИС;

• стирание содержимого памяти ИС;

• конфигурирование и программирование бита защиты (для микроконтроллеров).

Специальные операции (для всех программаторов):

• автоматический инкремент серийного номера ИС.

Операции с буфером:

• просмотр, редактирование, поиск и замена содержимого;

• заливка, копирование, перемещение, перестановка байтов, разделение байтов;

• контрольная сумма (байт, слово);

• печать содержимого буфера.

Поддерживаемые форматы (для всех программаторов):

• неформатированный двоичный (raw);

• HEX: Intel, Intel EXT, Motorola S, MOS, Exormax, Tektronix, ASCII-SPACE-HEX, Tektronix.

Конструктивно специализированные программаторы выполнены в малогабаритном пластмассовом корпусе. На рис.1 представлен программатор всех типов памяти MEMPROG.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ПРОГРАММАТОРЫ

Универсальные программаторы предназначены для программирования микросхем памяти (PROM, EPROM, EEPROM, Serial EEPROM, NVRAM и FLASH), внутренней памяти (OTP и FLASH) нескольких семейств микроконтроллеров, а также ПЛИС. Универсальные программаторы также выполнены с большой плотностью компоновки электронных компонентов с максимальным использованием технологии поверхностного монтажа элементов. Универсальные программаторы построены на базе от одной до трех ПЛИС фирмы Xilinx, а также двух-трех ЦАП, которые обеспечивают контроль напряжений питания и программирования ИС и времени спада и нарастания логических уровней. Корпус программаторов металлический, обеспечивающий дополнительную защиту от воздействия внешних электромагнитных полей.

Основные функциональные возможности универсальных программаторов такие же как и у специализированных, ZIF колодка на 40 или 48 выводов. Добавлена функция тестирования микросхем с генерацией определяемой пользователем тестовой последовательности (в SMARTPROG только тестирование RAM):

- стандартная логика TTL: 54, 74 S/LS/ALS/H/HC/HCT серий;
- стандартная логика CMOS: 4000, 4500 серий;
- статическая RAM: 6116…624000.

Функция внутрисхемного программирования введена как базовая в программаторы SMARTPROG и BEEPROG. Программатор JETPROG обретает такую функцию при подключении адаптера «ISP modul for JETPROG». Внутрисхемное программирование микроконтроллеров и ПЛИС также может производиться в схеме с питанием от программатора.

Базовая модель универсальных программаторов – SMARTPROG – поддерживает работу с самыми распространенными ИС более чем 120-ти производителей полупроводниковых приборов. В его списке более 9200 наименований программируемых ИС (с учетом различных корпусов) или более 3000 (без учета разнообразия корпусов).

Некоторые электрические характеристики программатора BEEPROG+ (даны для представления):

1. ZIF колодка:

- диапазон напряжений питания Vccp: 0…8 В, 1 А;
- диапазон напряжений программирования Vpp: 1 0…26 В, 1 А;
- диапазон напряжений программирования Vpp2: 0…26 В, 1 А;
- уровень логической «1»: 1,8 В…5 В.

2. ISP разъем:

- диапазон напряжений питания Vccp: 2…7 В, 100 мА;
- диапазон напряжений программирования Vpp: 2…25 В, 50 мА на любом выводе;
- уровень логической «1»: 1,8 В…5 В.

К стандартным и специальным операциям для универсальных программаторов можно добавить такие как:



Рис.1. *Программатор памяти MEMPROG*

- проверка состояния бита защиты (для микроконтроллеров);
- обратный отсчет количества запрограммированных ИС;
- потоковый режим – автоматический запуск программирования после установки ИС в колодку (режим «AUTO YES!»);
- интерпретатор языка «Jam Standard Test and Programming Language» (STAPL), JEDEC standard JESD-71.

К поддерживаемым форматам можно добавить:

- Altera POF, JEDEC (ver. 3.0.A) от ABEL, CUPL, PALASM, TANGO PLD, OrCAD PLD, PLD Designer ISDATA, и т.д.
- JAM (JEDEC STAPL Format), JBC (Jam STAPL Byte Code), STAPL (STAPL File) JEDEC стандарт JESD-71.

В списках программаторов BEEPROG, JETPROG и LABPROG+ более 120 производителей полупроводниковых приборов и более 12000 наименований микросхем (с учетом различных корпусов). Краткий постоянно пополняемый список поддерживаемых микросхем:

- микроконтроллеры MCS-48: 87x41, 87x42, 87x48, 87x49, 87x50 серий;
- микроконтроллеры MCS-51: 87xx, 87Cxxx, 87LVxx, 89Cxxx, 89Sxxx, 89LVxxx, всех производителей, Philips: 87C748..752 серий;
- микроконтроллеры Intel: 196 серий: 87C196 KB/KC/KD/KT/KR/...;
- микроконтроллеры Atmel AVR: AT90Sxxx, ATtiny серий;
- микроконтроллеры Microchip PIC: PIC12Cxxx, PIC16Cxxx, PIC16Cxxx, PIC17Cxxx, PIC18xxx серий;
- микроконтроллеры Motorolla серии: HC11, HC08, HC12;
- микроконтроллеры National: COP8xx серии;
- микроконтроллеры NEC: uPD78Pxxx серии;
- микроконтроллеры Scenix (Ubicom): SX18xxx, SX20xxx, SX28xxx серий;
- микроконтроллеры SGS-Thomson: ST6xx, ST7xx, ST9xx и ST10xx;
- микроконтроллеры TI: MSP430 серии;
- микроконтроллеры ZILOG: Z86xxx серии;
- микросхемы последовательной памяти Serial EEPROM: 17Cxxx, 24Cxxx, 24Fxxx, 25Cxxx, 59Cxxx,



Рис. 2. *Универсальный программатор BEEPROG*

85xxx, 93Cxxx, NVM3060, MDAxxx series серий, с поддержкой низковольтных серий (LV);

- микросхемы памяти EPROM: NMOS/CMOS, 2708*, 27xxx, 27Cxxx, с разрядностью 8/16 бит, микросхемы памяти EEPROM: NMOS/CMOS, 28xxx, 28Cxxx, 27EExxx серий, с разрядностью 8/16 бит;
- микросхемы памяти Flash EPROM: 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx, 29BVxxx, 29LVxxx, 29Wxxx, 49Fxxx, от 256Кбит до 32Мбит, с разрядностью 8/16 бит, с поддержкой низковольтных серий (LV);
- микросхемы конфигурационной памяти PROM: AMD, Harris, National, Philips, Signetics, Tesla, TI;
- микросхемы энергонезависимой памяти NV RAM: Dallas DSxxx, SGS/Inmos MKxxx, SIMTEK STKxxx, XICOR 2xxx, ZMD U63x серий;
- микросхемы программируемой логики PLD: SPLD, CPLD: Altera, Atmel, AMD-Vantis, Lattice, NS, Philips, TI, …

На рис. 2 представлен универсальный программатор BEEPROG.

Отдельно стоит рассказать о функциональных особенностях программаторов JETPROG и BEEPROG.

JETPROG в базовой конфигурации является аналогом LABPROG+ с добавленной поддержкой некоторых серий ИС. При подключении к JETPROG основного модуля расширения и любые четыре субмодуля по две колодки с нулевым усилием под корпуса DIL32, DIL40 или PLCC32 программатор позволяет программировать до 8-ми приборов одновременно. В данном режиме контроль параметров при программировании и тестировании производится на каждой колодке независимо.

BEEPROG единственный программатор с подключением к персональному компьютеру по LPT и USB (USB 2.0) интерфейсу. Управляющая программа позволяет подключать к одному персональному компьютеру по USB несколько программаторов BEEPROG и управлять ими раздельно.

На все универсальные программаторы фирма «ELNEC» предоставляет гарантию 3 года.

Более подробно ознакомиться с продукцией фирмы «ELNEC» можно на сайте www.elnec.com и на сайте официального дистрибьютора – фирмы «Терраэлектроника» – www.terraelectronica.ru